

艺术与科学： 人工智能时代的双螺旋之舞

“ 科学和艺术的基础是人类的创造力，它们追求的目标都是真理的普遍性。 ”

——李政道

科学揭示宇宙的奥妙，艺术揭示情感的奥妙。

——吴冠中 ”

艺术与科学在人类历史的发展过程中，一直交相辉映，共同创造了灿烂的人类文明。尤其进入新世纪以来，艺术与科技的交互融合更是成为最受人们关注且值得探讨研究的课题之一。

刚刚过去的 2019 年末，由清华大学与中国国家博物馆共同主办、清华大学美术学院与清华大学艺术与科学研究中心承办的“第五届艺术与科学国际作品展”在国家博物馆成功举办，同期还举行了盛大的“艺术与科学学术研讨会”。

这一主题活动最初由李政道和吴冠中两位大师联手发起，从 2001 年清华百年校庆时的首届算起，发展到现在已经成为备受国内外瞩目的世界级高端学术品牌。

本届活动聚焦于人工智能时代的大背景，主题为“AS-Helix：人工智能时代的艺术与科学融合”。其中 A 代表艺术（Art），S 代表科学（Science），Helix（螺旋体）则象征艺术与科学的联姻以及由此诞生的新思想，正如同你中有我、我中有你的双螺旋结构。

人工智能时代，艺术与科学如何进一步深度融合？这种融合会对我们产生什么影响？人工智能时代的艺术又呈现出怎样的创意和可能性？更多深度解读和精彩报道，请随我们一起走入本期专题。

* 专题相关资料及图片由清华大学美术学院提供

艺术与科学交汇， 我们应该求什么样的“新”？

——专访清华大学美术学院院长鲁晓波

本刊记者 关悦



鲁晓波

清华大学美术学院院长、清华大学艺术与科学研究中心主任；清华米兰艺术设计学院院长；教育部长江学者特聘教授。主要致力于信息艺术设计、工业设计领域的教学及理论研究、艺术创作和设计实践。

几年一届的“艺术与科学”主题展和研讨会，有点像“华山论剑”。全世界艺术和科学前沿领域的学者精英齐聚一堂，互相切磋、探讨那些最新的令人振奋的思想成果、业界动态和创作成就。而作为这一活动的发起者和最主要的承办者，清华大学美术学院（以下简称清华美院）不止将“艺术与科学”视为世界性的前沿话题，更将其视为学院发展和人才培养的重要立足点。就此，本刊记者对清华美院院长鲁晓波教授进行了专访。

“面向这个新的发展时代，面向整个人类社会艺术的未来发展，我们应该有我们的思考，有我们的实践和探索，最后形成属于我们自己的中国方案。这是属于我们的责任。”鲁晓波教授说。

艺术与科学：我们为什么一直坚持这个方向？

记者 能否先请您介绍一下“艺术与科学”论坛的源起？

鲁晓波 1999年底中央工艺美院加盟清华，学院在新起点上积极谋划做一些重量级的大型学术活动。早在中央工艺美院的时候，李政道先生就是我们的名誉教授，同时他正好也是清华大学的名誉教授。还有一位就是我们的吴冠中先生，他是杰出的艺术家。两位大师，一位从事科学，一位从事艺术，在新世纪伊始的思考交流中一拍即合，极力倡导艺术和科学的结合，推动社会发展。在他

们的提议下，清华大学决定策划举办“艺术与科学国际作品展暨学术研讨会”，美术学院具体负责策划和组织实施。

第一届是在中国美术馆，我印象很深。展览使用了中国美术馆几乎所有的展厅，观众空前踊跃，媒体高度关注，无论在立意、展览规模，还是国内外学术和社会影响力等方面都是比较大的。因为那是国内第一次高规格鲜明地倡导艺术和科学的融合。当时的中央政治局常委领导，七位来了五位。各相关部委、各高校也都很重视，来自几十个国家的近百名艺术、科技、教育界同仁参加了展览和学术研讨会。

第一届我们并没有非常明确地设定主题，大家都在“艺术和科学”的大主题下自由阐释各自的见解、探索 and 实验，也包括一些解决方案。活动之后，清华大学就决定，依托清华美院成立清华大学艺术与科学研究中心，由李政道和吴冠中两位先生出任中心名誉主任，展开这方面的跨学科研究。同时通过这个中心，推动美院跟清华诸多优势学科和专业的融合协作。

吴冠中先生后来捐赠了作品《长江万里图》拍卖所得的1275余万港元，在清华大学设立了“吴冠中艺术与科学创新奖”。这个奖分两部分，一部分用于奖励“艺术与科学展”的优秀参展作品，尤其是那些全球范围影响比较大的作品；另一部门则用于奖励我们的学生，尤其是在跨学科领域有突出表现和成果的学生。这个奖项一直持续到今天。

第一届的主题比较包容广泛，后面我们就想，能不能继续往纵深方向走？所以从第二届开始，我们的活动分别围绕新媒体艺术、“信息·生态·智慧”“对话达·芬奇”等主题展开。每一届都会邀请很多当时前沿领域的重要嘉宾来一起探



第五届“艺术与科学”研讨会现场

讨，也在世界范围内产生了很大的影响。

时下人工智能是一个最大的热点。大家普遍比较关注的问题，一个是人工智会给人类未来发展带来哪些可能性？再一个就是人工智能将给人类带来哪些负面影响？于是我们第五届活动就以它作为主题，围绕人工智能时代的艺术与科学展开。

记者 是否可以说，“艺术与科学”不仅是清华美院非常具有识别度的活动品牌，也是清华美院一贯的教学理念？

鲁晓波 确实，艺术和科学的融合，是清华美院一直践行的办学主张和特色。我们认为这点很重要，甚至可以说是一个世界性的命题。

学科要有新的发展，一定得靠艺术和科学更加深度、更加广域地融合，才能真正推出原始创新的重大成果，才能依托本学科的特色优势为人类社会和国家的发展提出一些真正可行有效的方案。同时我们也深切感受到，未来的人才培养，单一的知识传授是不够的，不利于解决我们面临的一些重大问题，尤其是瓶颈问题。

正是因为觉得在艺术和设计学科领域都面临

着重要的社会需求，也是使命召唤，所以我们一直在坚持这个方向。我们不是为了刻意要跟其他院校形成差异化、有所区分才这样，区别是特色发展中自然而然形成的。当然，这也是基于我们的传统和优势。我觉得这几个方面共同决定了我们在这个领域持续性的执着探索 and 追求。

我们回顾历史会发现，社会的发展、艺术的发展，实际上跟人们的观念理念，还有社会科学、自然科学的发展都是密切关联的。所以我们看到很多大师的作品都能反映出那个时代的特点，形成独树一帜的艺术风格和艺术范式。

那么今天我们要建立一个什么样的艺术范式？我认为一定是多元的，而不是像过去，一种流派独领风骚。同时，在多元的新艺术范式中，起码跟科学技术、人文深入融合的那一支，一定是最能体现这个时代特点的。

今天我们看到很多新媒体艺术、信息交互艺术、与人工智能结合的艺术、奇点艺术等等，都在慢慢兴起。当然乱象也很多。但是我想，通过大家的自由开放探索，逐渐形成能体现这个时代特征、引领我们在艺术领域走向未来的一种或几种主要的艺术范式，是很重要的。

清华常说，要做能产生巨大影响和具有引领意义的事。我觉得面向这个新的发展时代，面向整个人类社会艺术的未来发展，我们应该有我们的思考，有我们的实践和探索，最后形成我们的方案，也就是中国方案。在这点上，我们还是走得比较靠前的。可以说，在世界领域里，我们对艺术与科学交汇的探讨和这方面的发展也都是比较有影响力的。

记者 您刚才说，艺术与科学的融合是一个世界性的命题和趋势。那么具体放到中国，结合中国的文化语境和发展现状，又该如何看待这个问题？

鲁晓波 现在我们国家从过去注重规模和速度的粗放式发展模式转向了创新引领的高质量内涵式的发展道路。毋庸置疑，这一过程中，科学技术是很重要的。但是光有科学技术还不够，还要有文化、艺术内涵的注入。国家现在对设计学科还有艺术越来越重视，我觉得这里面也有一个价值观的引领问题。

现在我们提出要让人民有更多的幸福感、获得感，其实这不是量的问题，而是质的问题。科学技术讲究量化，但是幸福感不是那么简单的。从人文艺术关怀的角度来提供一些这方面的引导，我觉得是非常重要的。这一块，正好艺术和科学的融合能够发挥非常重要的作用。所以我们为什么一直坚持做“艺术与科学”这个品牌，做论坛和展览、在教学和实践当中去践行这样的理念，其实这里面就是一种责任意识，希望在这个领域做一种健康的、有品位的、可持续的生活方式的引领。

当然我们也要关注社会的共同发展，就是总书记说的人类命运共同体。我们也一直在做“设计扶贫”。比如一些不发达地区的手工艺、非遗，大工业化的浪潮一来，几乎没有生存的空间和可能性。但其实这些是非常有价值的，问题只是如何挖掘这个价值、让人们认识到这个价值。

去年宝马公司与清华美院合作设计推出了BMW7系华彩辉耀典藏版轿车。我们在国际顶级轿车上、在现代最先进的制造中，融合嵌入了中国优秀传统美学思想和经典传统工艺、艺术风格。该车的发布获得超乎预期的成功，在产业界和社会上产生了很大的积极反响。它实际上是要告知人们，中国传统的造物思想和技艺是有极高价值的，是有世界文化高度的东西。这其实也是一种理念、价值观的引领。

很多非遗的传承人可能生活在工业化相对薄



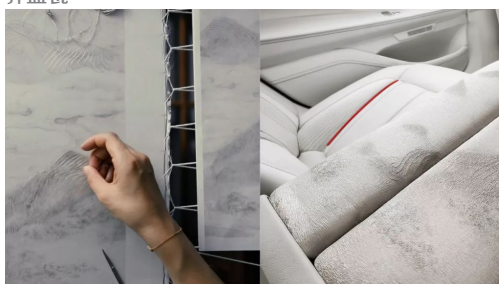
降真香



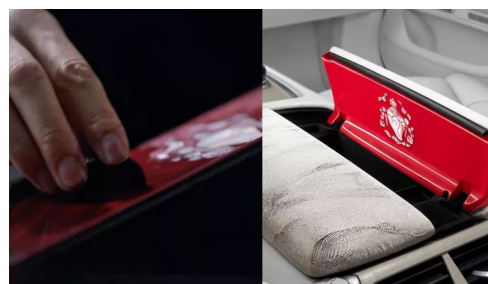
霁蓝瓷



大漆



刺绣



螺钿

弱、相对边缘的地区，而我们要让他们能看到自身的价值，让他们能够在自己周边就因地制宜地创造价值，从而改善生活，为社会创造财富。非遗一定要在生产中去保护、去发展，它应该是一个活态的。

审美和文化其实具有取之不尽、用之不竭的无形价值。不消耗材料、不消耗资源、不带来环境的破坏，也可以拥有。你想想，这是多大的社会财富！所以我觉得艺术与科学的融合，实际上是在借助科技推动人类社会的发展同时，通过艺术范式、艺术形式的不断出新，给社会和人们带来新的体现时代特征的审美，同时通过科学技术的融入来解决一些问题、为设计提供一些新的可能性，满足人们对美好生活的需求。



清华美院与宝马合作设计的BMW 7系“华彩辉煌典藏版”，是传统技艺和超前性设计理念的成功融合。

“平衡”与“辨伪”

记者 刚才您说的都是两者形成合力的一面，那两者是否也会有冲突，或者说，互相作用？

鲁晓波 很直观的一点，我们可以从文化和艺术的角度平衡科技给人类带来的硬性干预。

科学本身是中性的，但如果无节制地推动技术的滥用与迅猛发展，比如对人工智能暴发式膜拜，那必定会引发人类社会的危机意识。特斯拉的总裁马斯克、比尔盖茨、霍金，都对人工智能

未来的发展表示过审慎的忧虑。

所以现在很多人说，我们是不是可以慢下来，等等我们的灵魂？40年的改革开放取得了巨大的成就，但我们也失去了不少东西。因为粗放式的发展道路，人们的心灵也变得粗糙。心灵一粗糙，社会问题自然就多了。所以我觉得设计学科，或者更大范围说，艺术，其实是在平衡这种鸿沟。

我们强调天人合一，强调生态的共生、平衡有序，其实这是中国在整个人类社会发展过程当中应有的担当。作为艺术学科，我们要去践行这样一种理念。同时，许多世界案例都已证明它也可以带来产业的发展、创新，可以改善民生。这都是我们认为的艺术学科的重大意义。

记者 现在有不少艺术作品，感觉过于偏重所谓与科学融合的一面、求新的一面。这个问题您怎么看？

鲁晓波 什么是新？一种是只要跟传统的不一样，就叫新。其实这个并不难。但类似这种新，它有多大的意义和价值，我不知道。

另外，有人觉得只要和科学技术沾点边就是出新，我也不这么认为。这种简单粗暴的在形式上的相加可能会有某些所谓“新意”，但是其本质上跟美感、跟艺术品质还距离太远，很多只是吸引眼球的噱头而已。

有时候作为一种实验性的尝试，引起人们的关注，可以这么做。这种“求新”无可厚非。但我觉得真正成熟的艺术品，应该是从技术手段、艺术形式上，从艺术思想和境界上都完成对美的阐释，让人感受到审美的体验和价值，以及道德上的、境界上的升华。这才是真正的艺术。

所以，“新”不是最重要的，关键看是什么样的新。“新”，得是赋有价值的，得在价值上有新的创建；而不是一味地求奇求怪求新。

设计也是。我觉得现在有一种倾向，认为设

计与科技交互、“光鲜亮”就是美。“光鲜亮”确实可能刺激人们的感官，吸引注意力。但有一句话我特别欣赏：通过规模和刺激来获得注意力，有一点知识的傻瓜就能做到；但反过来，就需要智慧了。而我们要做的恰恰是后者，要努力促人思考。如果一味哗众取宠，做大、做多做滥，其实挺可怕的。切不可在“艺术与科学”的名义下浮华与浮躁。这样喧闹过后留下的印象是令人堪忧的。将来你再提艺术与科学，人家就觉得不是什么好理念好东西了。所以我觉得，一开始进入这个领域，确实应该有一种包容的态度；但是从清华的高度，从我们这里出去的东西，一定要体现我们在价值观上的引领，在学术上的严谨，艺术上的品质和境界。

所以艺术跟科技的融合一定要找到恰当的方式。我们今天常说，“这个东西科技含量真高”。但脱离人的需求，“科技含量”本身价值几何呢？我觉得为了解决某一个具体问题，用了恰当的技术、实现了最少的资源消耗，那是最高境界。如果仅仅是一些概念、技术的标签，那我觉得只是一种销售手段，说得不好听是欺骗人。

道理都是相通的。什么是设计？什么是设计的价值？面对一个真实的人类的需求——不是为满足个人虚荣或特别猎奇，而是一种真正的需求，用最少的资源消耗和环境代价，用最恰当的科技应用，赋予设计最美好的艺术感知，让人们感受到美好的使用体验，我觉得这就是设计所追求的最高价值。

记者 确实，从大众的角度，很容易因为看到的各种艺术乱象而产生困惑。关于什么是真正的艺术、真正的“美”，能否请您再多讲讲？

鲁晓波 我们为什么要强调艺术跟“美”有关联？因为它是对未来理想境界的一种追求。其他学科很容易陷入到现实当中，而艺术可以以一个更轻

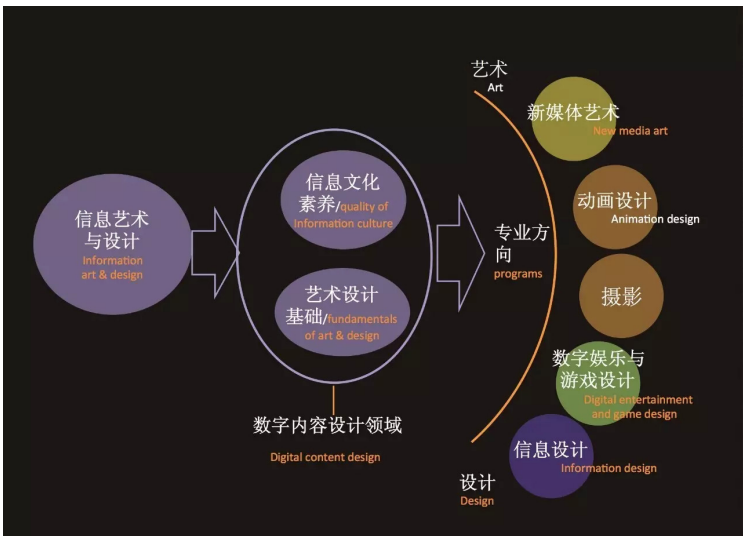
跨学科教学实践：挑战与创新

记者 那再回到“艺术与科学”这个问题上，您刚才介绍了，两者的融合是清华美院一贯的办学主张和特色。那么具体到教学实践上，如何实现学生的跨界、跨学科呢？

鲁晓波 实现这个我觉得有很多种途径。但这个问题讲起来容易，真正践行起来并不容易。举个最简单的例子，比如要发表一篇论文，你得在作者排序里排前三位才算有效。那如果是合作的怎么办？两拨人怎么分这个成果？所以我觉得首先在观念上，要形成对构建创新文化的倡导。再一个就是评价机制上，要鼓励和保护跨学科的实践和想法。这方面清华还是做了一些突破的。中央工艺美院加盟清华，就是富有重大意义的一件事，使我们具有了更好的教学条件和多元学科交叉的可能性、便利性。

有了更大的物理空间和更好的条件，更重要的还在于面向未来的创新人才培养。所以我们成立了信息艺术设计系，这是我们并入清华以后新成立的一个系。与过去偏传统的专业方向相比，这个系更加强调面向前沿，培养从设计学科出发、能够深刻理解信息社会人类需求和生产生活方式变更的新的复合型跨学科人才。这是我们的目标。信息艺术设计系成立后，发展得也比较快，培养的学生社会需求大，很受欢迎，在美院的跨学科科研合作、承接国家重大项目等方面，其规模和经费都排在第一，并多次获得国家、省市级人才培养的奖励。所以说，跨学科确实带来了一些质的变化。

另外就是我们后来又开设了双学位项目。当时我记得特别清楚，时任清华大学党委书记陈希对我说，能不能在美院信息艺术设计系开设一个本科双学位项目？他说清华的学生都是才俊，但是他们都有遗憾。年轻人都是喜欢游戏的，对数字娱乐感兴趣。但是他们在进军清华这条道路



清华美院信息艺术与设计专业的方向设置

松更超然的状态审视人类社会，提出一些设想，虽然可能不切实际。但要知道，很多伟大的科学发现一开始看似都不太切实际。如果都切实际，那就属于常识而称不上是伟大发现了。其实艺术也是如此。

艺术不能只随主流，艺术一定要保持跟这个社会相对独立的视角去看待问题，一定是有自己的立场、自己的原则的。但同时，不能说因为大众对艺术很包容，给点阳光就灿烂得没边、忘乎所以了。底线还是要有的。

有些艺术家为了自己的生存，或者所谓的个人目标，无限地杜撰一些所谓的新概念。其实很多都是刻意的策划与炒作，底下都是商业利益。我认为，我们还是应该保持一个清醒的判断。我认为艺术教育最重要的就是要提升人们审美的判断力、鉴别力、感受力，让大家了解什么是真正的美，什么是审美的艺术价值。

好的艺术传播，要能真正触动人的心灵，触动记忆。否则天天喊口号，哪怕想法很好，倡导的理念都很好，要起到效果也是很难的，至少效果是有限的。

上付出了太多辛苦，压抑了自己这方面的情怀。是不是可以让他们在大学里释放一下，弥补一下这个遗憾？同时中国拥有巨大的数字娱乐场所需求，需要大量寓教于乐的作品，国家也需要大量具有良好综合素质、跨学科思维的创新人才。于是，经过认真论证和筹备，我们设立了数字娱乐二学位，之后在此基础上又设立了信息艺术设计跨学科研究生项目，影响更大了。

记者 这个跨学科的项目，具体是怎么运作的呢？

鲁晓波 这个项目是我们美术学院和计算机系、新闻传播学院共同合作设立的，打破了学院的界限。

首先我们的定位就是面向未来，培养跨学科创新人才。由三个学院不同学科的老师共同授课带学生，以项目带动研究、带动人才培养。另外，我们的老师来自不同学科，我们希望学生的背景也来自不同学科。于是我们打破了过去所有的学生必须考美术的规则。来自人文艺术学科、理工科的学生都能申请报考。你有科技或人文方面的知识储备和特长，但美术基础差一些，过去是无缘艺术学院的，但在这个项目上没有障碍，也在我们招生的范围内。校领导表示既然改革，人才目标明确，那考什么、怎么考，就一切都要以人才培养为目标来制订规则，抛除所有框框。


在考试的命题设计上，我们设计了三方面的题。拿动画为例，它涉及到的，故事策划是一类，艺术设计是一类，计算机编程也是一类。所以考试既有共同的内容，也有学生各自背景专业方向的内容。虽然麻烦一点，但我觉得还是值得的。

在具体的教学实践上，我们是跨学科的教师团队、跨学科的生源，大家在一个协同合作的研究平台上进行课程的传授和研究。毕业设计和论文由不同学科的双导师指导，学生可以选择申请艺术设计、计算机技术和新闻传播三个学科中的

一个学位。这样还有一个好处是，学生可以把很多想法带到自己的学科院系去，进而以学生的合作带动老师的合作、带动机构之间的合作，我觉得意义还是很大的。

记者 就您所观察和感受到的，人工智能，包括信息爆炸和自媒体的兴盛等等，它们所带来的冲击和影响，不论正面还是负面的，是否在近年来招收的学生身上也能明显感觉到？

鲁晓波 这个肯定是这样。所以我觉得我们的责任就在于引领。学生嘛，对专业的理解和对人、对社会的理解还没有完全定型，他的世界观还在塑造当中。所以我认为清华提出来的“价值塑造、能力培养和知识传授”三位一体的办学模式非常重要。“价值塑造”绝不仅仅是一个政治口号，它实际上是融合在所有领域中的。学生过去的知识积累，更多是为了考上大学，要去竞争。这也是没办法的。但这导致的一个问题就是他们其实很难真正地理解所学知识背后深刻的内涵。所以我觉得到了大学，应该让学生们从不同的角度开始综合地思考这个问题。

当然这个引导很关键的一点就是：不能简单粗暴地根据自己的一些认知，简单地让学生重复。如何启发他自己去认识和判断社会现象，进行思考、提升，是很重要的。当然也有一些具体的措施，比如在所有的创作和设计过程中都贯穿这条思考的主线：什么是你的艺术理想和底线？什么是艺术家的责任？我觉得这样不断地实践、思索，不管是通过设计还是艺术创造，对学生综合性地理解艺术的真谛，提升自己的判断力，对各种社会现象做出自己的独立思考，都是有好处的。当然有时候也是蛮难的，因为你必须在底线、共识和个性之间取得平衡。但我觉得这正是老师们智慧和才华真正的体现。 

新技术光芒下的艺术： 消亡的挑战还是转变的机遇？

——清华大学美术学院副院长赵超访谈

本刊记者 关悦



赵超

清华大学美术学院副院长，教授。曾任清华美院工业设计系主任。中央工艺美术学院设计艺术学士、清华大学设计艺术硕士、澳大利亚昆士兰科技大学设计学博士。专注于跨学科和跨文化的设计研究与创新实践。

赵超教授是此次“第五届艺术与科学国际作品展暨学术研讨会”的执行策展人。因此对于那些来自世界各国精彩纷呈的参展作品、论坛上激荡人心的思想碰撞与交融，他有着格外深刻的感受。而多年来专注于跨学科和跨文化的设计研究与创新实践，更使他对“艺术与科学”这一主题有着持续的观察和深入的思考——

多元与共生：以人文关怀与乐观姿态 拥抱人工智能技术的明天

记者 本届展览的主题聚焦于“人工智能时代的艺术与科学融合”，能否请您谈谈从艺术角度，近些年人工智能的发展都带来了哪些冲击和新的

探索可能？

赵超 近年来，随着互联网、大数据、云计算和物联网等技术不断发展，人工智能正引发链式反应般的科学突破，引领新一轮科技革命和产业变革，也将加速培育经济发展新动能并塑造新型产业体系和文化形态，对人类生活方式甚至社会结构产生深远影响，艺术形态范式和设计创新方法也随之变化。

如果说，工业革命发源于欧洲，信息革命由美国牵头，那么本次人工智能带来的变革则是一场全球范围内的协同探索。中国恰恰可以借助于此机会在世界范围内引领新的产业革命和文化复兴。

正如本次展览和论坛上所呈现的，在清华



观众在展览现场

大学发起下，来自全球不同国家和地区艺术家、科学家、工程师、社会学者们积极参与投稿。经过筛选，最终参展作品来自全球20多个国家地区的艺术院校、研究机构和研发企业等。参展的中外艺术家、设计师、科学家、哲学家、工程师近200人，作品130余件。本届展览的合作单位包括博古睿人工智能研究中心、北京大学、中央美术学院、中国美术学院、美国帕森斯设计学院、英国皇家艺术学院、美国罗格斯大学艺术与人工智能实验室、MIT媒体实验室、澳大利亚墨尔本皇家理工大学、荷兰V2多媒体学会、德国ZKM艺术与媒体中心、美国古根海姆当代艺术机构等40余家国内外在艺术与科学协同创新方面的领军团队。可以说是一次真正意义上面向人工智能协同创新的全球范围内的艺术与科学盛宴。

当下，越来越多的学者从新的技术维度来解读人类社会的发展轨迹。他们指出，人类过去从碳基文明走向硅基文明，而今天正在迈向人工智能文明。在人工智能技术的推动下，艺术与科学的学科界限将进一步被打破并不断交叉融合，越来越多的艺术语言通过科学的形式得到升华，科

学的探索也更加依赖于艺术的表达与创新。科技与艺术的结合激荡出更加多元化的艺术表现形式与互动跨界的特质。

现如今，神经网络、深度学习、3D打印等新的技术革命带来人类社会全新的生产关系变革，并不断定义未来的社会文明和艺术设计方法、手段和形态。新技术的光芒下，艺术是面临消亡的挑战还是转变的机遇，是本届活动希望带给中国乃至世界学术界和产业界的思考。通过本届展览多元化的作品可以看到，艺术家、科学家、设计师们更多地是以积极乐观的态度，通过拥抱和利用

人工智能技术，在诸多领域进行着创新探索和艺术实践。这种影响辐射到包括新媒体艺术、工业设计、建筑与环境设计、视觉传达设计、纺织与时尚设计、陶瓷设计、生命科学、材料科学等诸多学科与领域。

记者 在这种背景下，艺术与科学的融合呈现出哪些不同以往的新的特点和趋势？

赵超 我认为人工智能技术背景下的艺术与科学融合所呈现出的新特点和新趋势，集中表现在本届展览所界定的三个主题上：拓展人类认知的边界；探索技术创新的艺术范式；构建技术与艺术的协同创新。

其一，艺术与科学将深度融合，协同拓展“人类认知的边界”。当前，人工智能通过不断进化迭代，从弱人工智能迈向强人工智能，基本实现了感知能力，并从感知进入认知领域。未来的人工智能将实现突破，能够完整感知、认知、决策、执行和处理人类的要求和活动，为世界带来无穷的想象。美国的“大脑活动图谱计划”、欧盟的“人类大脑项目”、日本的“脑/思维计划”以及中国的“中国脑计划”相继以脑认知为出发点，

重点围绕人工智能的创新应用展开。未来必将是“人工智能创造和突破”的新阶段。以色列历史学家尤瓦尔·赫拉利(Yuval Noah Harari)在《人类简史》和《未来简史》中指出,人类上下7万年,经历了两次认知革命,未来的人类和人类的未来将是何种图景?艺术与科学必将携手探索这一重要话题。

其二,艺术与科学融合将从更为多元化的角度诠释在技术创新时代所需要的全新艺术范式。艺术家和科学家将一起携手,通过将概念探索与颇具技术挑战的未来设计及创新技术完美融合在一起,直观地体现艺术的抽象与科学的融合等概念,进而展示艺术与科学在人工智能的背景下求真求美的力量。无论技术如何创新进步,艺术范式如何与时俱进,我们所追求的对人类社会的高度责任感和美好情怀始终不变;而人类对未来世界的探索与思考,也从未停止过。

第三,现当代最好的艺术作品和最具突破性的科学发现,大多是技术和艺术紧密结合的产物。艺术带给人们的想象力、共情能力、非测量性,以及其中所包含的时代审美与价值判断,激发人类的本能力量,产生新的创造力,让人们在前行变革的技术社会中,不断适应新的人工环境,不断找到人机之间新的合作方式。

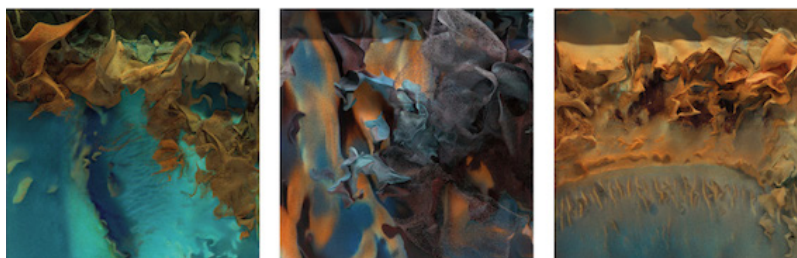
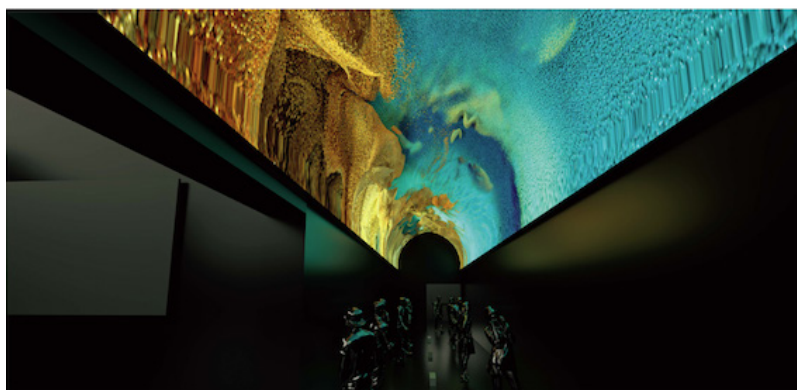
跨文化与跨学科的协同创新成为格外活跃的特征

记者 在本届展览中,各国作品是否呈现出鲜明的各自特色?本届展览中也有您的作品,

能否请您谈谈创作中的感受?

赵超 本届展览可以说汇聚了全球范围内在艺术与科学协同创新方面的优秀作品。他们从不同的专业和学科角度探索着更为广泛的可能性。尽管各国作者试图努力构建作品的文化属性,但由于全球化的影响和技术的初探等原因,目前各国作品并没有展现出各自鲜明的文化特性。相反,跨文化与跨学科的协同合作则呈现得格外活跃。

在本届活动中,我与来自加州大学洛杉矶分校的土耳其艺术家 Refik Anadol 合作,共同创作了《机器幻觉》这件作品。这是为本次展览专程



《机器幻觉》Refik Anadol (土耳其)、赵超(中国)



《假想重构》作者：Kevin Abosch（爱尔兰）

设计的，是一个借助于大数据、机器深度学习、合成现实技术的实验性作品，也是面向新技术挑战所进行的跨文化协同创新的一次尝试。

我们向计算机输入超过50万张有关清华大学的校园环境及学术活动的图像数据集，运用机器学习算法，让人工智能进行抽象层面的再创作。在此过程中，每一个照片图像都代表着丰富的校园建筑风格和学术活动选择，揭示了清华大学不同发展阶段和历史时刻之间的潜在关联。随着机器从512个维度生成庞大的校园环境幻想的数据宇宙，作品尝试从空间角度体验知识构建的感性认知。

《机器幻觉》挑战了“空间”的传统定义。这件作品借助于国家博物馆中一个被废弃的拱形走廊通道呈现出来，通过镜面材料和投影技术的巧妙结合，构建了在一个无边界的三维场所，物质和影像在其中占据的主体位置，以及抽象影像

相互关联的美妙幻觉体验。通过机器的思维探索空间，抽象地展现了清华大学的过去、现在和未来。

记者 在新的时代和科技背景下，该如何理解“艺术的范式”？

赵超 在新的时代和技术背景下，我认为“艺术范式”正在转向整合创新和人机协同创新的对话共生模式。具有人文思维的数据分析，既有着富有诗意的艺术效果，又形成可供观察的历史新视野；算法生成的设计作品具有现代主义特征，带来对艺术设计学科的机遇和挑战。这种颠覆背后，重新提示人们如何建立人类思维与机器思维之间的对话与共进。技术与艺术的深度协同，将帮助我们不再囿于既定的领域与范畴寻求创新，而是跨学科交融、反思已有的成果与思维，用更全面、开阔的视野审视人类生活的世界。新的艺术范式将聚焦探索人工智能时代艺术与科学如何融合重构

以符合新的语境，成为新的叙事元话语，探索科学与艺术在人工智能的背景下求真求美的力量。

人机协同: 不是新命题, 但会创造更加丰富的可能

记者 近些年, 人机协同创作的影视、绘画、音乐等艺术形式似乎很是吸引眼球。但也有一种广受支持的观点认为, 人类主观的艺术创造力, 永远无法被机器人替代。对此您怎么看? 人机协同创作的意义何在? 是否它的科学探索价值更大于艺术探索价值?

赵超 从设计的角度来看, 人机协同并不是一个新的命题。人类自打从事造物实践和艺术设计以来, 就始终追求生命体自身与所创造的人造世界之间的无缝协同工作。无论是中国古典文学中的孙悟空七十二变, 还是美国漫威中的钢铁侠, 都体现出艺术家和科学家们对于人机协同理想的不断畅想和追求。

当佳士得以 43.25 万美元成交人工智能绘画《埃德蒙·贝拉米肖像》时, 有观点认为人工智能将带来艺术的终结, 但也有持相反观念的人认为人类主观艺术创造永远无法被机器人所代替。讨论这个话题还需要回归艺术创造的本体。

传统意义上, 艺术的范式关注感性与创造, 科学的范式注重理性与发现。但是当我们追溯人类文明的发展史时, 可以看到, 自文艺复兴以来, 影响人类文明发展的众多巨匠, 诸如达·芬奇、米开朗基罗、牛顿等, 都是集艺术与科学智慧于一身的大师。但随着现代学科的细分, 我们观察世界和改造世界的视野逐渐局限于工科、理科、文科等某个单一维度, 进而限制了人类系统探索和创造未来文明的无限可能性。这也导致了人们习惯于从艺术贡献或科学贡献等单一维度评价文明进程中的价值体系。

我认为, 人机协同技术将会以一种全新的系统构架, 给人类艺术创作和新文化形态的建构提供更加丰富有效的探索手段, 创造更加无限的可能性, 从而进一步拓展人类的想象力和创造空间。

在这个过程中, 艺术家赋予技术更为人性化的灵气, 技术为艺术家插上更富想象力的翅膀。

在本届展览中, 有些作品就是通过人机协同创作, 构建了全新的艺术形式。例如爱尔兰艺术家 Kevin Abosch 与人工智能技术合作, 通过人机协同创作构建的抽象绘画作品《假想重构》就是这样一个典型案例。艺术家借助神经网络在他和人工智能之间建立起一个重复运行的反馈创作环, 经过一系列算法处理输出的结果, 塑造艺术家、人工智能技术和绘画作品之间的循序创作与反馈修正的协同关系。艺术家在这种“协作”的“影响”下持续创作; 人工智能通过深度学习研习艺术家的作品进行创作; 生成的作品被艺术家再次创作后输入给人工智能继续学习创作, 随后又由艺术家进行重构……这样不断周而复始。

在这件作品里, 艺术创作行为在混合对抗性神经网络中轮流扮演生成器和判别器的角色。《假想重构》的输入数据集来自艺术家在法国巴黎夜间骑行时拍摄的 30 张照片。该作品是艺术家与人工智能之间 5 次互动反馈, 人机协同创作的成果。“物体分类”环节则由人工智能和艺术家共同完成, 生成新的图片, 纳入到作品当中。最后, 艺术家及时重构出一个即将消逝的瞬间。

记者 在国内, 关于艺术与科学的各种探讨、实验近些年越来越热。这里面肯定有认真的、高质量的探讨, 但是否也有一些是误读甚至哗众取宠?

赵超 科学和艺术构建人类文明硬币的两面, 是求真、求善、求美的人类智慧的结晶。因此, 广义上说, 真善美是评价一件艺术作品和一项科学发现的重要标准。拓扑艺术家埃舍尔倡导艺术作品中的科学逻辑, 哲学家和数学家罗素认识到数学中存在的美学规律。在他们创造的艺术作品或建立的科学发现中, 人们能够体验到逻辑中的美学认知以及图像里的数理张力。当下社会上出现的部分单纯追求猎奇, 以丑陋和感官刺激为目的的尝试, 背离了艺术和科学的初衷, 在某种意义上误导了大众的审美价值判断, 也不利于文化的健康可持续发展。这需要大家共同努力, 加以杜绝。📌

当艺术牵手人工智能

——第五届艺术与科学国际作品展精彩作品欣赏

本届作品展面向全球征集，经过多轮筛选，最终参展作品来自全球 20 多个国家，41 所高校、科研与艺术机构。参展作品共 120 余件，类别包括新媒体艺术、工业设计、建筑与环境设计、视觉传达设计、纺织与时尚设计、陶瓷设计和其他各种体现艺术与科学融合的创作作品。异彩纷呈的艺术展现形式，试图从多元角度理解和思考未来世界何去何从。

在论坛期间，专家评委们通过综合衡量，从众多作品中遴选出 9 件最优作品，授予“2019 清华大学吴冠中艺术与科学创新奖”。本次大奖评选恰逢吴冠中先生百年诞辰之际，奖励优秀的艺术与科学创新作品，成为对吴冠中先生最好的纪念。

本期特刊出“2019 清华大学吴冠中艺术与科学创新奖”获奖作品及其他部分精彩作品，邀您一起欣赏人工智能与艺术的前沿风景。

2019 清华大学

吴冠中艺术与科学创新奖

获奖作品

Sophia 在 Hanson Robotics 充当着研究平台的角色，用于帮助公司开展人工智能和机器人研究工作。她是促进真正人工智能应用开发的一种架构和平台，可与世界各地的实验室、大学和公司展开合作。

Sophia 还是一个正在完善中的科幻角色，曾受邀参加电视节目，也曾担任世界知名会议的主讲人和小组成员，还曾向联合国、国际电信联盟和北约组织的成员发表演讲。

此外，Sophia 还被联合国开发计划署授予“创新大使”称号，旨在利用发展中国家的创新科技实现可持续发展。她还曾在 2018 年荣获 Edison Award 年度机器人类别金奖。

《索菲亚机器人》

大卫·汉森（美国）2016





《重现化学》

朱文婷、梁琰（中国）
2017 - 2019

作品试图通过摄影，从微观的角度发现并展现化学之美：沉淀朴素的色彩与千姿百态，是飘荡在夜空中的精灵；纤细的银针散发着靡丽的光辉，乌黑的铅叶勾勒出原生的棱角；虚实闪烁的泡泡，熙熙攘攘地舞动着，变化着，宛若无息止的生命……本片共 5 个篇章，展现了四个化学实验——气体反应、沉底反应、金属置换反应、电沉积反应的美妙画面。

上个世纪，涉及我们宇宙本质的几种假设已经形成。一些理论假设存在多重宇宙，即由无数个在我们的时空之外同时共存的宇宙组成的体系。

《多重宇宙 .pan》是一个视听装置，创作灵感来源于以上概念，通过创建一系列实时生成的数字绘画来尝试描绘无限平行宇宙的永生和永逝。本装置包括两个投影和两个大型镜面，可以产生无限的侧向反射。本作品旨在给人一种印象，即：装置冲破了物理意义上的墙体，将自身投射到了无穷空间，从而增强人们对现实的认知。



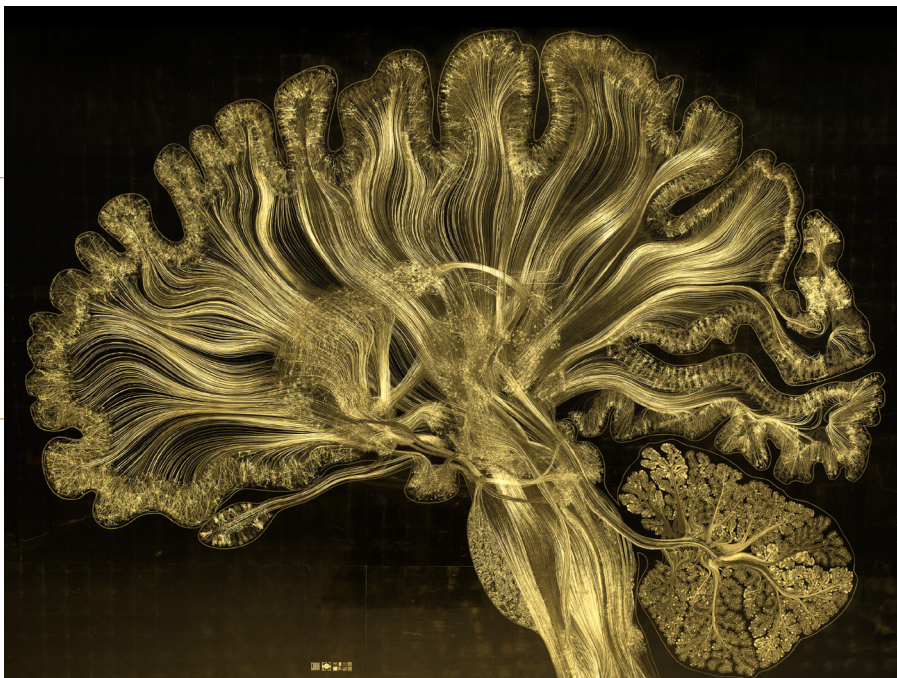
《多重宇宙 .pan》

浮思 * 工作室、BDC- Bonanni Del Rio Catalog（意大利）2019

《自我映射》

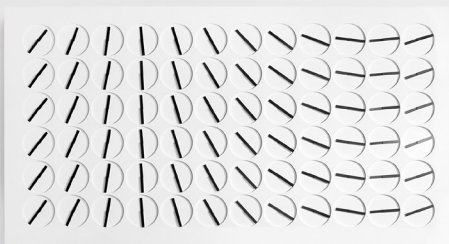
格雷格·邓恩与布莱恩·爱德华兹（美国）
2014-2016

《自我映射》意在从根本上改变人类对大脑的看法。该作品通过反射微蚀这一革命性技术，将肉眼可见的大脑与神经元行为联系起来，并以动画形式展现，为人类了解大脑提供了前所未有的视角。



《时间永不停歇 72》

1982 后人类（瑞典、德国，团队
主要在瑞典）2014



《时间永不停歇 72》是一系列不断更新动态雕塑中的一个作品。工作团队通过编程让时针和分针单独地转动，实现了对钟面这一全球公认的时间象征的巧妙运用。从这一刻到下一刻，模拟表针不停地旋转，一会儿像波浪的浪尖，转瞬又像漩涡或同步的舞者。每一次精心设计的表针转动似乎都与上一次不同，最终这些表针会完美地同步对齐，以数字的形式准确地显示时间。通过将概念探索与颇具技术挑战的设计与工程流程结合在一起，《时间永不停歇》不只是显示时间，更多的是对时间消逝的捕捉。



《共享感官》

兰塞 & 马特 (凯伦·兰塞 & 赫尔曼·马特)
(荷兰) 2014-2019

人工智能 (AI) 不断塑造并影响着人类的社交、情感关系和亲密体验。这项对“多脑”、AI / BCI (脑机接口) 共享亲密体验的研究基于“亲吻和抚摸时产生的亲密感”。也有其他研究显示亲密接触对个人幸福和良好的社会关系至关重要。两位艺术家邀请全球各地的观众在移情互动环境中参与实时的亲吻和爱抚实验。参与者相互感受、注视彼此、相互抚摸、一同分享多模式、多感官的亲密体验并对话。参与者的大脑活动经过测量实时转换为可视化数据、地面投影和基于算法的声景。在共享的镜像神经反馈系统中，他们一同奏响“亲密感数据交响曲”。

《来风·夏·芒种》

刘润福 (中国) 2019

作品运用中国文化符号的陶瓷元素，通过对陶瓷材料的再构筑，尝试表达陶瓷本有的脆弱、轻盈、洁净。也尝试跳出传统形式，运用新的当代形式，表达中国审美意境。





《存档梦境》

勒菲克·安纳多尔(土耳其)
2018

在受委托与 SALT Galata 研究所的合作中，艺术家勒菲克·安纳多尔利用机器学习算法，对馆内 170 万文档进行了搜索和归类。档案中的多维数据交互转换为一个沉浸式媒体装置。该作品意在让观众主导，不过在空闲状态时，它也会自己“走入梦境”，在文档间找出意想不到的关联。由此产生的高维数据和交互将在建筑式沉浸空间中得以呈现。

在受委托与 SALT Galata 研究所的合作中，艺术家勒菲克·安纳多尔利用机器学习算法，对馆内 170 万文档

《城市记忆》

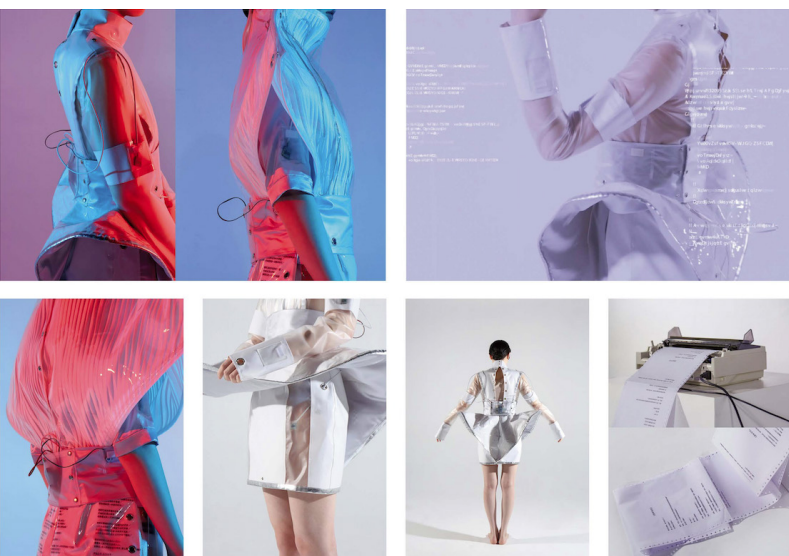
王之纲、孙瑜(中国) 2019

沉浸式新媒体艺术作品《城市记忆》是对人与科技互动发展关系的艺术化探索与表达。作品将沉浸式全景声化作打开记忆大门的钥匙、将经典的文学作品凝结为情感诉说的桥梁，通过三维扫描技术构建的创意化数字

视觉记录着属于北京的城市发展剪影，建立人与空间、信息之间的认知桥梁和情感联结，引发观众对未来人与科技关系的思考。



第五届艺术与科学国际作品展 其他精彩作品欣赏



《身体书写》

刘桂羽（中国）2019

作品《身体书写》是对未来身体数据的探索。将身体与数据相连，也许我们的悲伤、恐惧和热情并不只是用来写诗的灵

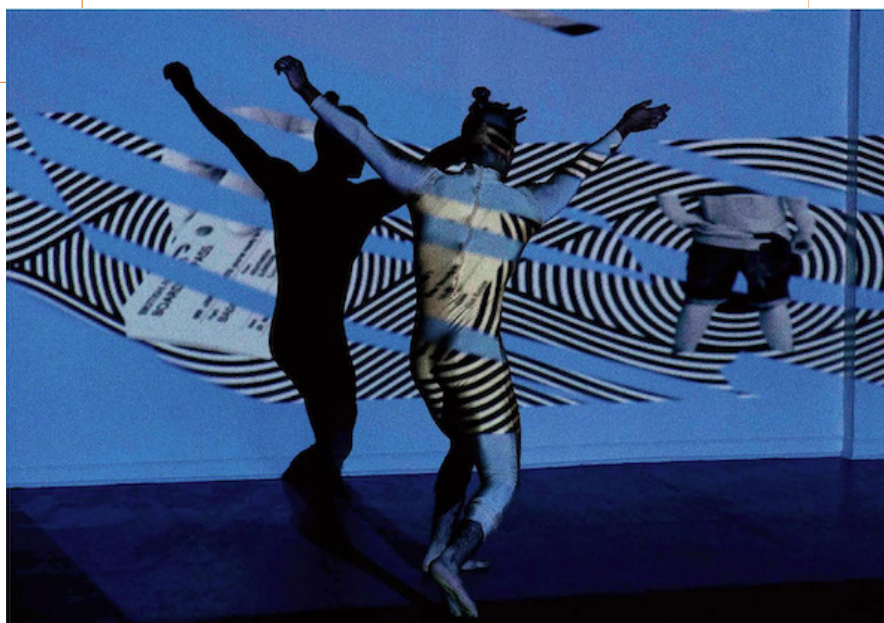
性，内心的情绪或许都是算法的结果。通过可穿戴时装，用身体做一次关于诗的创作演示，当身体的机能、行为都成为数据，身体聆听算法，开始自己书写。

随着科技发展，身体越来越多的数据被采用，未来我们的身体机能是否也能被计算，每一次情绪的产生都可以用算法导出？

《泰博迪里》

人工智能 AICAN、昆扎·娜吉（美国、巴基斯坦）2017-2019

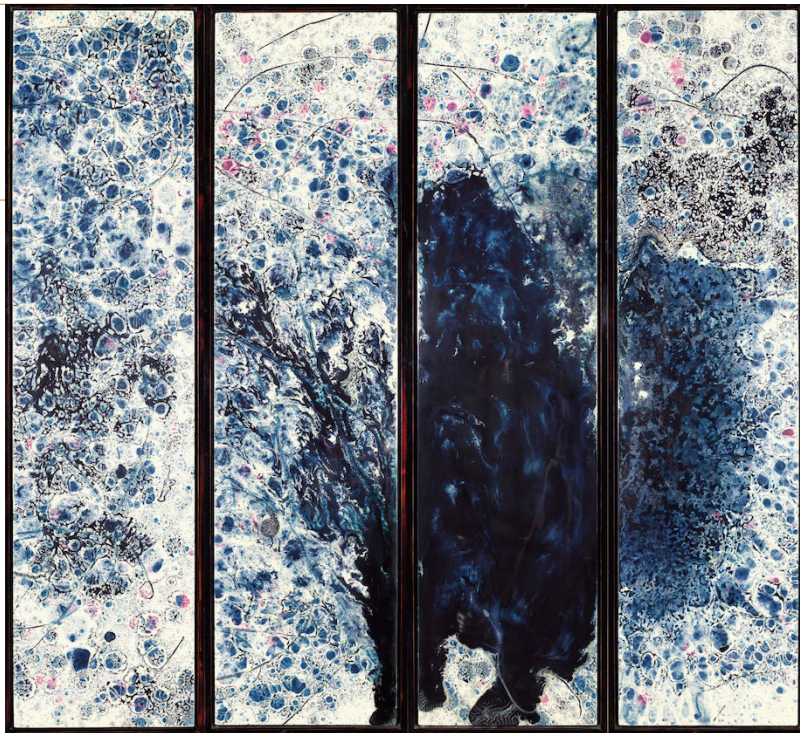
“泰博迪里”在乌尔都语中是“变幻”之意。《泰博迪里》探索了文化、政治及个人的移形换位。身临其境的舞蹈代表了一段旅程，而旅程中的经历与终点则取决于个人能否下定决心竭尽全力，将自身的伤痛经历转化为治愈的力量。在作者看来，这种表演是绘画的动态延伸。半透明的织物，像茧一样包裹着舞者的身体，而舞者在束缚中伸展、挣扎……他们的动作寓意着对障碍、禁忌、社会的反抗、挣动和超越。舞者的躯体伸展喻示着意识的超脱延伸以及精神世界的不断拓展。基于多年来收集的有关暴力与治愈图像并从中得到启发，作者将舞者舞动的躯体与自己绘画和拼图的投影图像有机结合起来。



石破天青

白小华（中国）2019

白小华：我热爱中国传统瓷器艺术，多年以来收集了很多青花瓷片。在中国瓷器发展的历史长河中，青花瓷的发展起起落落，从辉煌的元代、明代到清代，从老瓷器和老瓷片中能够看到她曾经的辉煌和迷人的魅力。我试图用现代的艺术语言追忆过去青花的美，尝试用漆来表现。我在创作前进行了大量的实验，如酞青蓝和透明红的比例，色漆和白色混合后的效果……找到青花瓷上苏麻离青的感觉。经过大量的尝试后，在正式创作过程中，试图用抽象的艺术语言，通过颜色的深浅变化、疏密和质感表现出画面节奏和平衡，打磨和抛光，达到最完美的艺术效果。



功夫动态可视化 中国戏曲虚拟角色

托比亚斯·格雷姆勒（德国）2016、2017

《功夫动态可视化》是为香港的一个功夫展览创作的。涉及的功夫大师有李石连、黄耀球。

《中国戏曲虚拟角色》是为进念剧团创作的，它将京剧艺术与新媒体糅合在一起，虚拟演员的灵感来源于中国传统戏剧戏服的造型、色彩以及唱念做打的戏剧动作。同时探索了服装和戏剧动作怎样在虚拟环境中重塑人的体态。

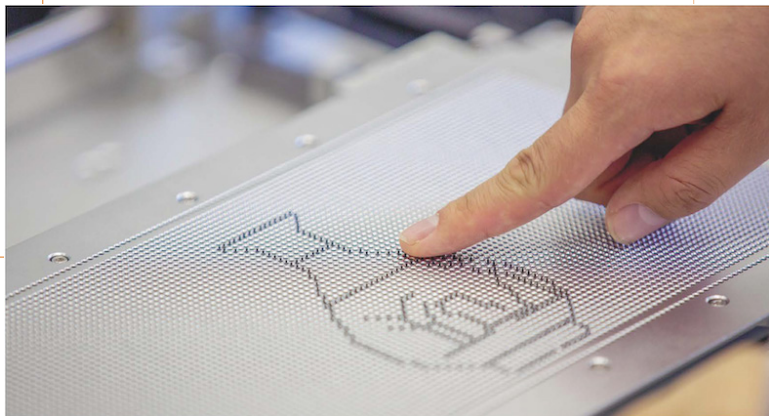
触觉图形显示终端 Graille

焦阳 (第一作者)

贾艳红、张锦文、蒙超、李佳炜、徐迎庆(通讯作者)

(中国) 2019

根据世界卫生组织 (WHO) 2018 年的最新数据, 全球视力受损 (Visuallyimpaired) 患者共有 2.53 亿, 包括 3600 万全盲患者。针对盲人阅读图像信息的需求, 清华大学未来实验室设计并开发了大幅面触觉图形显示终端 Graille。与传统的计算机屏幕不同, 触觉图形显示终端的表面由可以凸起和收回的点阵组成。通过设备内置的计算核心控制这些点阵的变化, 可以把传统的图片变成可以触摸的图形, 从而使盲人通过触摸理解图形图像。它不仅能够渲染丰富的触觉图像信息和布莱尔盲文, 还可以作为教育资源广泛应用于学校、公共场所及盲人家庭。



蓝调的诞生

休·奥唐纳 (美国) 2006



音乐的发展有一种整体性进化感: 音乐可以全方位地打动我们的感官。在有丝分裂原理和细胞分裂的启发下, 《蓝调的诞生》作品的中心框架被搭建出来。在这样的表现形式下, 我们看到的不是细胞 DNA, 而是斯科特·乔普林 (ScottJoplin) 所作的《枫叶拉格泰姆》选段中一组相互交织的音符。这支乐曲是推动爵士乐发展的开创性作品之一。

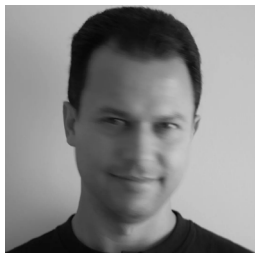
随着曲调从这首早期“拉格泰姆”逐渐变为科尔·波特的蓝调歌曲《I've Got You Under My Skin》, 我们可以感受到一种颇具诗意的演变。

爵士乐不断地演进, 在人生中那些悲情时刻, 我们用爵士乐抒发悲怀, 克服苦难。在此, 爵士乐被视为一种万灵药、一颗魔法石, 可以用来抵御潘多拉魔盒中被称为疾病基因图的古老遗传疾病。

疾病基因图和随之产生的蓝调音乐是这幅作品的大背景。这里仅是其背景信息的简短摘录。

论坛 精萃

“第五届艺术与科学学术研讨会”聚焦人工智能技术背景下的艺术与科学的协同创新，邀请来自全球20多个国家的艺术家、科学家、工程师、设计师等共同探索智能信息时代艺术与科学范式所面临的变革与转型。嘉宾们围绕“人类认知的边界”“技术创新的艺术范式”“技术与艺术的协同创新”三个主题展开讨论，为全球学术界和产业界构建了新的前瞻性视野。





发明艺术和科学

Anne Collins Goodyear

▲ 美国鲍登学院艺术博物馆联合馆长，大学艺术学会荣誉主席，
大学艺术协会知识产权委员会主席

非常荣幸能有这个机会同大家探讨艺术和技术运动的历史意义，以及艺术、技术和科学之间的融合。现在这种融合越来越明显，而我想和大家一起聊聊 50 年前在艺术和科技运动刚兴起的时候，新的范式是如何促进艺术和科学融合的。这可能有助于引导我们思考和进一步了解艺术所扮演的跨时代角色。

三年之前，我有幸参与了“9 夜：戏剧与工程”的 50 周年纪念日活动。这是一场在 1966 年 10 月 13 日~23 日，由 10 位美国的艺术家和 30 位贝尔工程师合力打造的实验性展览，并由此建立了一个非常有名的团体——“艺术与科技实验”（简称 E.A.T）。“9 夜”，还有它建立的这个组织 E.A.T，在寻找创意合作伙伴以及建立艺术和科技之间的合作方面是一种成功。

E.A.T 之后还有其他很多活动，促进了艺术家、科学家和技术人员的合作。我想，探讨一下这些历史时刻中促成这些合作的新模式，可以帮助我们更好地了解艺术、科学家和工程师，了解他们在物质上和思想上的遗产，了解建立跨学科的合作——特别是在今天人工智能时代的合作——所带来的意义。

上世纪 50 年代到 60 年代初期，出现了一

种将艺术和科学结合的潮流。当时的很多文学著作都说到了这种创造性的特点。“9 夜”展览以及之后的一些项目，希望能够创立一种环境，在这个环境当中科学家和艺术家可以有新的工作策略，可以互相学习，从彼此身上获得更多的内容。比如，艺术可以从技术的发展当中获得一些灵感；科学也可以和艺术结合在一起，获得一种新的审美性的应对风险的方式。

在“9 夜：戏剧与工程”展览中，最能展现这种想法的就是约翰·凯奇的作品“变奏 7”。这被认为是这位先锋音乐家最重要的作品，是为纽约的 69 兵工厂所设计的。在纽约，很多人认为这个空间对于音乐的表演并不适合，但这位艺术家提出了挑战。他认为，这种兵工厂像一个大天线，能够把各种外部信号搜集进来，就像一个回声仓。他充分利用兵工厂捕捉声音方面的优势，并使其成为作品当中不可或缺的一部分。他通过交通频道、10 条连接纽约城内不同地点的电话线，还有其他的家用电器、频道发声器、光电管等获得各种声音，甚至还有通过电极捕捉的人体脑电波。

凯奇使用了现场音，而不是事先录音的形式，相当于放弃了他对于声音的控制。与此同时，他需要光敏电阻进行配合，通过场地周围的光敏电



本届参展作品“无脸肖像”系列，
作者人工智能 AICAN、艾哈迈德·埃尔加马尔（美国、埃及）201

阻触发中央控制器和麦克风，使得现场声音随着现场光线的变化而变化。他非常深刻地认识到，艺术家和工程师必须要有合作的能力。应对意外的挑战，也是一个创新的过程。


凯奇非常希望所有的观众，包括展览活动的各个成员都能进一步了解他这种创新性乐器的使用。如果有些观众特别感兴趣，也可以让他们仔细看一下他的设备和乐器。这对于听众来说，是非常好的参与方式。同时，听众也是艺术创作过程的参与者，帮助完成艺术创作。这就是我们新时代的艺术。

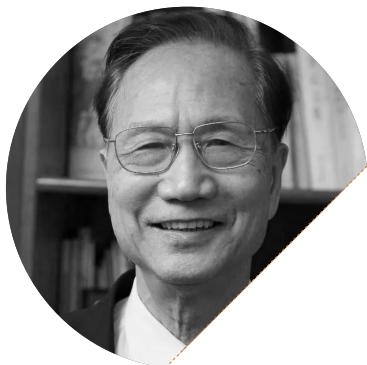
艺术其实是一种新的科技，能够把新科技融入到观众的体验当中。所以凯奇这样的想法是非常具有创新性的。他之前也发表了一些文章，提到数字科学能够作为创新性的工具。我们是不是计算机艺术的听众呢？答案是肯定的。计算机能够用刺激的方式促进沟通，而这种方式能够帮助艺术家更好地进行实践，捕捉到前所未有的科技所带来的机遇。

当代的艺术家能够借助计算机重塑“变奏7”，这也是“9夜：戏剧与工程”50周年纪念日活动

的一部分。通过最新的科技，能够把每个人都变成创新的个体。这场20世纪60年代以来就出现的运动，让艺术家和科学家们能够共同进行创作。我在想，这样一种合作未来是什么样子呢？

最近有两个学生参与了一项设计，叫作听波力。他们通过一个iphone应用，使得声音通过手机摄像头能够有所反映，而这取决于看的人站在哪里，还有他站的角度。这种装置提供了多感官的体验，使画廊成为一个工具，或者说是一种乐器，能够由观众通过不同的方式来演奏，进而为这种作品作画，让观者和它进行互动。这样的技术、艺术和个人的灵感能够创造出无限不同的效果。艺术和技术之间的界限模糊了，为用户创造了一种新的体验，非常吸引人。通过这样的方式，这些艺术家变成了创意调查员，然后创造了新的研究环境，再实际来测试这种物理和虚拟环境的边界，将不可知的东西纳入进去。

进入人工智能领域，这里充满了开放性。我们进入了迷失的体验。我们也希望更多的艺术家和科学家能够参与这样的过程。 



张钹

▲清华大学人工智能研究院院长，中国科学院院士

人工智能时代的 文学与艺术

我想讨论三个问题：

人工智能是用什么办法来进行文学和艺术创作的？

这种办法创作出来的文学和艺术能达到什么水平？

计算机参与的文学和艺术创作，对人类对艺术会有什么影响？

现在人工智能进行的文艺创作大概分成这几类：对对联、作诗、绘画、音乐、写小说。很明显，前面容易，后面困难。

人工智能用三种办法来进行文艺创作，也是人工智能经历的三个时代。第一代人工智能最早进行创作大概是上世纪90年代，用的办法是把作家或者艺术创作人员的知识和经验变成规则，通过人工编程告诉计算机，应该按照什么原则来进行创作。我们称为知识驱动的方法。

给大家看一首二三十年前用这种方法创作的诗歌：清明传语愁送客，两岸千里欲渡河。茫茫春光催碧草，晓露琼楼阑珊色。我们把它与白居易《琵琶行》中的四句诗进行比对就会发现，用

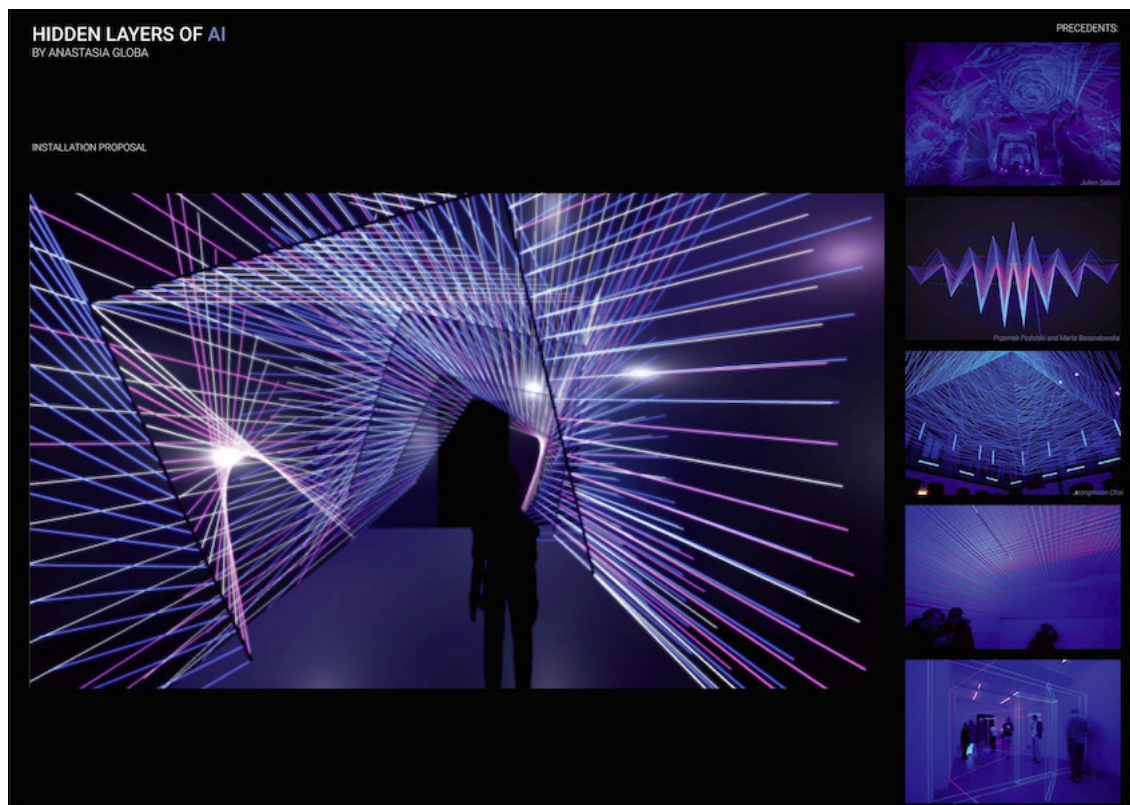
这种方法创作，最大的问题是如何保持诗的语义、诗意。作家有很好的创作经验和知识，但是很多经验和感受没法用语言表达出来、告诉计算机。换句话说，单纯依靠这种办法想达到或者超过人类的水平是不可能的。

我们再看音乐。计算机作的钢琴曲再好，相当一部分功劳也要归功于作曲家和编程人员。这个做法也不是我们所希望的。

第三是写小说，主题非常有限。人类设定一个主题，计算机只能讲大家习以为常、很平淡的故事，所以也不会有太大的创造性。

利用第一代人工智能来进行创作，前途是非常有限的，我们不可能指望它创作出超过人类的作品。

第二代人工智能是数据驱动，通过大量数据学习让计算机创作。计算机画的肖像画是学了15000张肖像画以后画出来的，但是这个创作因为没有人类的介入，实际上是很差的。如果计算机学的东西很单纯，比如就是猫的头，它可以画出比较像样的画；如果你让它学的东西是室内装



本届参展作品《人工智能的隐藏层》，作者安娜斯塔西亚·格罗巴（俄罗斯）2019

饰，多种多样，它画出来的好多东西就都是很糟糕的。实际上，计算机肖像画是在大量很糟糕的画中选出来的一张，其他大量的都是垃圾，所以依靠这种办法想产生名画是不可能的。

现在我们面对的是第三代人工智能，带给我们很大的希望。结合人类的智慧，同时充分利用计算机的速度和存储能力进行学习，两者结合就有可能产生高质量的作品。

我们正在人工智能研究院里大量做这个工作。比如对对联，上联“苏堤春晓秀”，微软对的是“平湖秋月明”，对得极好。“月落乌啼霜满天”，它对“风吹雁过雨连霄”，也极好。再如现代的，“网上购物红红火火”，它对“电子商务热热闹闹”。换句话说，计算机在对对联这一点上，可以很接近人类的水平。

我们有一个团队，硕士生在老师指导下做音乐创作。这些老师和学生都不是音乐家，主要是利用大数据，再结合一些音乐的知识 and 创作音乐的规则，结果做得也不错。虽然现在做出来可能不如作曲家的水平，但是不断改进，它的性能还会不断提高。

还有作古诗。这是微软用“春、琵琶、醉”三个关键词，依据给出的平仄要求作出的诗：“双眸剪秋水、一手弹春风。歌尽琵琶怨，醉来入梦中。”作得还不错。但是现在计算机作诗的平均水平，小于三分之一的还可以，中间的三分之一过得去，还有三分之一很糟糕。

现在作诗最好的也是清华大学我们研究院团队做的，已经做了几十万首了，都非常好。给一个诗的题目《初春》，它就能作出不同的诗。比

如：三月初春雪未消，东风吹送柳丝飘。绿杨枝上莺声急，红杏梢头蝶梦遥。这里没有出现语义的矛盾已经非常难了，难得所有的描写都是初春。不过现在计算机作诗只能作四句，长了就不行了。但七绝和五绝会逐步改善，将来应该可以达到人类水平。

现在的问题是，计算机创作出来的“艺术”，能算艺术吗？对此人们争论了好长时间。计算机的创作方法跟人类是不一样的，在我们看来这个方法非常低级。计算机的开创者图灵提出来一个标准，叫“图灵测试”，现在基本上都是采用这个标准。即：一个东西不管怎么做出来的，只要观察结果的时候，在5分钟内分辨不出来是人做的还是机器做的，就认为它有智能。知识或者数据加上算法和算力也可以产生智能，这是我们的观点。

作品是否也可以这样？我们的方法叫“作品测试”，一个作品在行家看来，分不清楚是人还是机器做的，就可以被认为是作品。当然为了区别，可以说这是机器艺术。我认为目前人工智能技术对对联、作诗可以达到人类水平，但绘画、音乐、写小说还得努力。

从人工智能眼光来看，创作实际上跟下围棋一样。比如作诗，头一个选词相当于在棋盘里选

择位置。第一个人下黑子，一共有361个选择。第二个人下白子，也找个位置放上去。依次类推，实际上是面临不断的选择，到最后谁选对了谁赢。对联也是这样。“月落乌啼霜满天”，一共三个

词。头一个词“月落”，要从所有能跟它对上的词中选一个。根据现在的词汇，有27000个选择，选一个好的对计算机来讲太容易了。所以在这种情况下，对对联达到人类水平，或者超过人类是完全可能的。

至于绘画，我认为以目前的人工智能做不到。绘画的创作空间比围棋大了不知道多少。这给艺术人工智能提供了一个更广阔的天地，但对它也是一种考验。

工业革命给人类带来了新的物质文明，那么人工智能能否带来新的

精神文明？我也用围棋举例。围棋的魅力在于空间非常大，人类现在只是在很局部的空间里探索。而计算机可以下出人类过去从没下过的一步，提示大家围棋还可以这么下。将来可以用计算机探索围棋，提出新的下围棋方法。艺术更是这样，艺术的创作空间比围棋更大，计算机可以帮忙找到过去人类未涉足的空间。将来也许会发现一种绘画方式，是人类从来没有想过的。🎨

人工智能是用什么办法来进行文学和艺术创作的？

这种办法创作出来的文学和艺术能达到什么水平？

计算机参与的文学和艺术创作，对人类对艺术会有什么影响？



程京

▲ 中国工程院院士，清华大学医学院讲席教授，
生物芯片北京国家工程研究中心主任

艺术、科学和健康工程的关系

我们的工作节奏一天比一天快，差不多十分之一的人都或多或少有精神上的问题，90%的肿瘤病人发病都跟情绪有极大的关系。2016年全国卫生健康大会提出，未来要从以疾病为中心转向以健康为中心，以防为主。如何实现和落地？

今天讲两个我们所做的努力，第一是艺术、心理和情志调整，第二是艺术、工程和康复。第一部分涉及科学，第二部分涉及工程，但是它们都涉及到艺术。

近100年前，美国商人查里斯·朗·弗利尔得了很严重的神经衰弱。医生告诉他最好转移注意力。他尝试做收藏，结果病不治而愈。去世之后，以他名字命名的博物馆在华盛顿建立。按照西医的观点来看，他没有吃药。按照中医的观点来看，他已经把自己治好了，就是情志调整。

有没有可能古为今用，再发扬光大？于是我们做了音色情志调整。《黄帝内经》明确讲到，除了药物治疗，我们还有一个非常宝贵的遗产是音乐，可以对全身的健康和免疫进行调节。古人讲“五音”对“五脏”，现在清华美院有老师专门研究色彩会对心理产生什么样的影响。我们建

了一个数据库，买了很多单色照片，针对列出来的八种情绪，比如压力、悲伤等，每4秒切换一幅画面，同时用音乐配合色彩。

这是最初级的情志调理。中等程度的是我们的文化遗产，最高级的是艺术品鉴赏。艺术品对健康的帮助是效果最大的。

功能核磁可以看到人脑在每个瞬间血流变化的情况。我们挑了喜欢瓷器鉴赏和不喜欢瓷器鉴赏的两种人躺上来，把磁片递给受试者，在他们把玩赏鉴时扫描他们的大脑。结果显示，不喜欢瓷器的人大脑影像是一片绿，表示他不激动。当图像往橙色、红色走的时候就说明受试者的血流加快，热量集聚。专家分析之后说，大脑中对瓷器做响应的区域是额中回，这个区域跟道德和情感有关系。

我负责的工程研究中心有一个研究院是从事大数据和生物信息分析的，他们把疾病和功能基因富集图做出来，显示有三个病症和这个区域有关。一个是帕金森综合症，一个是阿尔茨海默症，还有一个是亨廷顿症，在医学上都叫通行性精神蜕变。很多药物达不到大脑特定的部位，艺术品把玩的时候瞬间就可以达到，而且对肝脏没有副

作用。

我去了几次景德镇，了解制作瓷器的大师，也去北京、上海、香港了解收藏家。他们当中没有人手抖得停不下来，没有见了自己家人不记得、不认识的。这个圈子里人均寿命出奇的一致，差不多都90岁。艺术是一座我们未知的金矿。

我们自己设计制作的芯片叫生物芯片，用了很多工艺，跟半导体、集成电路是一样的。这个芯片上放的全是基因，能够在我们发病之前就提前预测。抽一点血能预测13类、150种疾病在每个人身上发生的风险是大还是小，如果风险大我们就告诫你怎么预防。

玩物丧志我改一个字，改成玩物“尚”志。北大肿瘤医院在一楼大厅辟出300平方米，挂了一个牌子叫“心音坊”。志愿者在这里弹奏。后来医务人员甚至病人也开始加入。精神的力量是无穷的，但是我们不知道这个无穷在哪，通过这些实验就知道了。当我们明白之后，发现它并不难，医学家可以用，病人、普通人都可以用。

能不能在清华长庚医院专门辟出给病人术前术后用的康复室？慢性病病人没有必要天天躺在床上。除了和瓷器有关的，还有拓片、刺绣，都是新的尝试，可以努力做一做。

再比如，人老了，腰腿不好使，能不能设计一把椅子给老人？我们在设计椅子的时候考虑了很多方面，工程、艺术、人。从没有到有概念，到最后变成实物，是一个很不容易的转化过程。

最后这把椅子获得了中国工业设计最高奖，而且实现了五大功能。首先是一站一坐，在没有人搀扶的情况下，按一下键椅子会自动弹起来，让你慢慢站直；坐的时候可以靠它托着屁股，慢慢坐下去。充一次电可以无障碍通行，原地转弯，两档变速，阳光好的时候可以调到任何一个角度舒服地晒太阳。头部还有音响，声音和色彩的调



老年健康护理多功能椅

理也接入，有不良情绪的时候可以改善情绪。此外，很多老人有慢性病，它还会定时提醒你吃药。腰酸可以启动按摩功能，天热了可以通风、降温，天冷可以升温，保证腰不寒。老人一天8个小时在床上，其余16个小时就可以借助这把椅子在自己的生活空间和户外行走。

再把它放入居家养老的场景。借助这么一个工具，老人早上起来之后借助顶天立地的抓手就可以转到椅子上，然后通过遥控把床收纳起来。椅子可以带你到卫生间做一个全面检查，通过芯片告诉你是不是“三高”，超标就报警，包括血压。座椅还可以自动升降，辅助你梳洗打扮。到了厨房，可以用遥控器控制锅碗瓢盆的升降。身体如果不舒服，家里有几个特定点有报警按钮，按下10秒之内你指定的紧急监护人手机会自动接通，家里的视频就会传过去，如果真的出事就马上进行干预。一个小产品跟其他东西一结合，我们的生活空间和功能就变了，健康也变得很有保障。📺



宋继强

▲ 英特尔中国研究院院长

计算智能拓展 艺术世界

过去几年，英特尔公司有幸跟清华大学有一些合作。所以我今天更多是从信息科学、人工智能领域来讲如何拓展艺术的想象空间。

艺术和科学是论坛的两个主题。我自己是做信息科技的，主要是从很多客观数据以及物理实验中寻找规律。只有当规律是可解释可复制的，我们才认为这是科学的研究。而艺术家在艺术创作的时候更多是表达情感，追求多样性的手段，而且是要突破规则的。要找到结合点，更多地是要利用科学手段，从数据中学习表达情感，去寻找一些新的表达和制作方式。

计算智能在这几年突飞猛进。从上世纪70年代开始，从大型机、中型机工作站再到PC，到后来的手机，到现在很多物联网设备，计算机的尺寸越来越小。它可以藏到我们日常生活的设备里，但功能成倍提高，现在智能和网络无处不在。人工智能已经可以拥有一部分感知能力，再加上5G和通讯接近于无缝的快速连接能力，借助云计算、边缘环境计算，让我们的艺术创造有了更多想象空间。从我个人不是太多的经验，我总结了三点：

第一，计算可以帮助拓展时空方面的变化，可以让静止的流动起来，也可以让原来一直流动

的静止下来。

第二，可以虚实结合，把真实的东西和虚拟的东西更好地结合起来，提供很多交互空间。

第三，跨界创新，把原来不相干的东西整合起来做出完全不一样的感受。

我分头来讲。第一，我们怎样让时间凝固，去拥有无限的视界？比如在比赛转播时，我们可以把时间定住，随意切换视角、拉伸镜头，还可以再让时间重新流动起来。在这样一个场景下，我们拥有了无限的视角，不再受限于摄像师的镜头。这个技术是怎么实现的呢？在体育比赛的场地周边部署几十个高清摄像头，现在是4K，以后可以用8K。摄像头的分辨率足够高的话，远距离就可以观察到颜色。通过多镜头定位，就可以重建场景的三维图像。

第二，关于虚实结合。我们要将虚拟的场景叠加到真实场景中，带来真实的体验。比如好莱坞大片里经常看到人脸上叠加特效，这其实就是用多个摄像头同时追踪人脸上标注点的定位，建筑三维模型，再在上面叠加虚拟的东西。这是一个复杂的过程。通过更先进的人工智能技术，可以预先收集很多人脸的三维模型，做出一个通用的标

准三维脸，然后随意变形适配到真实的人脸上。

我们还可以在虚拟世界里通过很多设计让环境与人交互，甚至根据人的操作做一些变化。比如你在虚拟世界里参加一个 party，可以跟里面的人交流，可以走向场景里不同的位置、体验不同的情节，还可以拿起里面的麦克风唱一首歌。更精彩的部分还在后面：你环顾四周，发现要出一个小事故，侍者踩在梯子上的时候会摔倒，会砸倒香槟山。而你要保证这个香槟不会被砸到，于是你对场景做了一个小修改，就成了解决灾难的英雄。这就是一种交互式的体验。

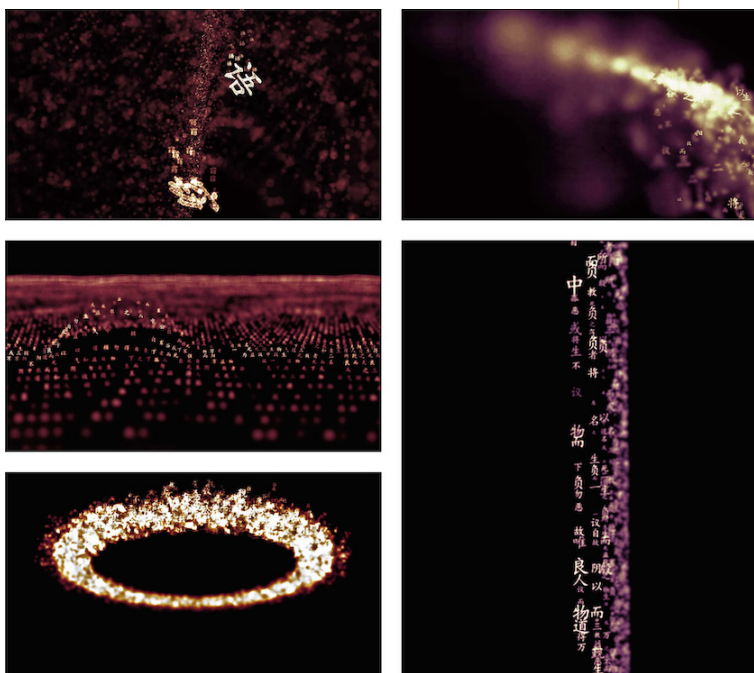
再说说跨界创新。

第一，很多艺术家已经知道了，我们可以通过深度学习技术，用深度神经网络来做图片的风格转换，并进一步将此技术延伸运用到视频上。有些国外的公司已经可以做到换脸，比如我这边说话拍视频，到那边显示出来就是另外一个人，这就是综合利用了视觉识别和视觉合成两个技术。

在服装设计领域也会有创新。2015年、2016年，英特尔公司在可穿戴领域做了一些创新，把小型计算传感和通信设备装到衣服里，让它产生一些特点。比如 3D 打印的蜘蛛衣，两个蜘蛛在肩膀上，爪子会根据人心情的紧张程度发生变化。这在拥挤的北京地铁里可能最管用，当她不高兴的时候，爪子张开，一米之内就没人了。再如可感知服装，衣服前面有一个图案，可以根据人的心跳血压亮出不同的图案。

还有一个比较有意思的创意是关于瓷器的，是我们跟清华大学一起合作做的实验。瓷器很漂亮，但它是一个静物。我们就想，可以让瓷器说话吗？可以让瓷器发光吗？

中国是瓷器制作之都，有很好的瓷器制作工艺。而我们有邮票大小的计算机，有 CPU，有储存，有 WIFI，有蓝牙。我们希望把这两者结合起来，



本届参展作品《窃语》，作者陈雷、米文博（中国）2018

做成一个可以跟人交互、可以联网的智能瓷器。

那怎么做呢？如果要让这个瓷器可以透光、可以触摸，首先就要选高品质的古瓷杯。我们要达成的效果是通过多点触摸，使色彩能显示，声音能采集、能播放，能无线充电，作为一个杯子还能用来喝水，且喝水时还能提醒，比如温度是否合适。这么多东西放在一起，就比较复杂了。

2013 到 2015 年间，我们把这个当做创新创客项目开始做实验。首先我们请清华的两位学生帮我们做最原始的杯子设计，有了纸上的图，再到景德镇找厂家试。做出来理想的杯子，再开始把电子的东西往里加。最后的成果，我们后来在 2014 年 CES 的时候做了展示。后来又进一步做了改版改进。

我觉得类似这种跨界创新给我们扩展了很多可能性。当然科学家要跟艺术家多交流，才知道有这样的东西可以用。我觉得咱们双向交流的平台非常好，也希望以后能够一起合作，把未来变得更加美好！



AI 如何帮我们设计未来?

Gerhard Ludger Pfanz

▲ 德国卡尔斯鲁厄国立设计学院教授，
BEYOND 艺术节创始人

我在卡尔斯鲁厄国立设计学院艺术中心教书，我们建立了一个研究中心叫未来设计学院，来思考我们如何设计未来本身。有些时候未来很难预测，但是我们可以塑造未来。未来的思考是一个调试的过程，数字技术自身有一些趋势是可以预测的，比如数字革命或者 AI 革命将会以更快的速度发展。

未来的系统之下，会有很多新的市场和新的商业模式，年轻人会有很多机会建立自己的初创企业。

我来自电影制作领域，以前用 35 毫米的胶片拍电影，现在可以用 AI 技术进行摄影。很多行业都在汇合，比如说 AI 技术跟汽车的结合。但我觉得最大的结合应该来自生物技术和纳米技术，能彻底改变我们对生活的认知方式。以前通过学习，例如我们的思维方式这

样的“软件”可以改变，但是硬件难改。而以后软件和硬件将都可以通过设计来改善，比如头部可以装入芯片，使芯片成为人头脑当中的一部分。这是前所未有的改变方式和设计方式。

我们应该让技术更好地干预生物、更好地跟生物进行结合。爱因斯坦是人类智能的巅峰，但



东方号|细雨奇闻

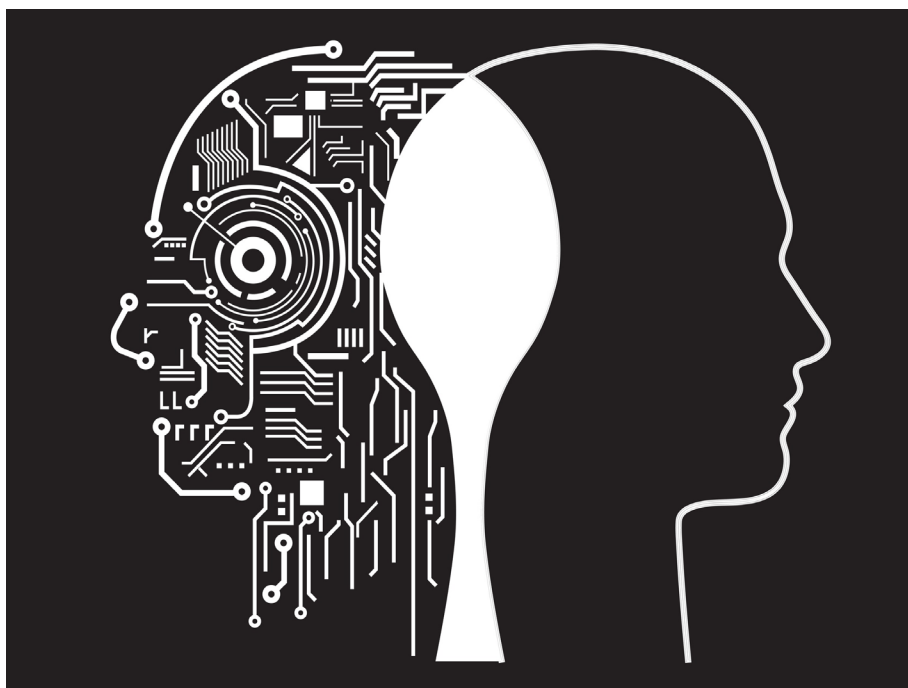
他的孩子和学生可能没有他那么聪明。作为人类，我们的智商可能有所下降，但是算法会不断改善，会不断设立新的标准。AI 革命的速度比生物速度更快，有朝一日会出现超级智能现象。

从艺术的立场，我们必须了解算法到底是什么。作为人，我们有自我意识。机器人却并非如此，比如计算机不会做梦，不会共情，不会有责任感。我们跟机器人合作的时候，人类必须对机器人负责，让他们为社会所接受。

在教育当中，最司空见惯的就是教大家所谓的正确答案和做事的正确方式，但是这些 AI 都可以轻易做到。于是就有一个新的问题：我们不能去训练算法，比如让它们（AI）问我们问题？AI 不会有批判性思考，问题才会成为新的财富。学生如果能提出有趣的问题，就能够掌控未来。

再就是创新性，工作中大家都希望招聘到有创造力的人，但是我们很难定义创造力到底是什么，也就无法对创造力进行编程，这也是未来人类的优势所在。

还有想象力。所有的人工智能都可以进行模式化的辨认，但是不能进行想象，只能基于数据



“

AI 无法做出所有的选择，但是给它很多选择性，AI 能够建议你怎样在原有的基础上进行创作。它是一个产生灵感的工具。

”

进行短期的有限创作。我们要结合人工智能和艺术智能或者说艺术人才，使人的创造力、想象力能够跟机器合作，也能够跟人工智能合作。

AI 无法做出所有的选择，但是给它很多选择性，AI 能够建议你怎样在原有的基础上进行创作。它是一个产生灵感的工具。作为人类，我们没有办法思考不存在或者不了解的世界，但我们最大的优势就是想象力。我们可以训练 AI，让它们使用虚幻的数据来思考我们未来想要什么，同时训练 AI 使其产生我们想要的不可能性，从而使得设计师可以看到出现的新东西、新故事、新愿景，从而创造新的可能。📌



第四次工业革命将 由谁而起？

Naren Barfield

▲ 英国皇家艺术学院副校长兼教务长、苏格兰研究学会理事

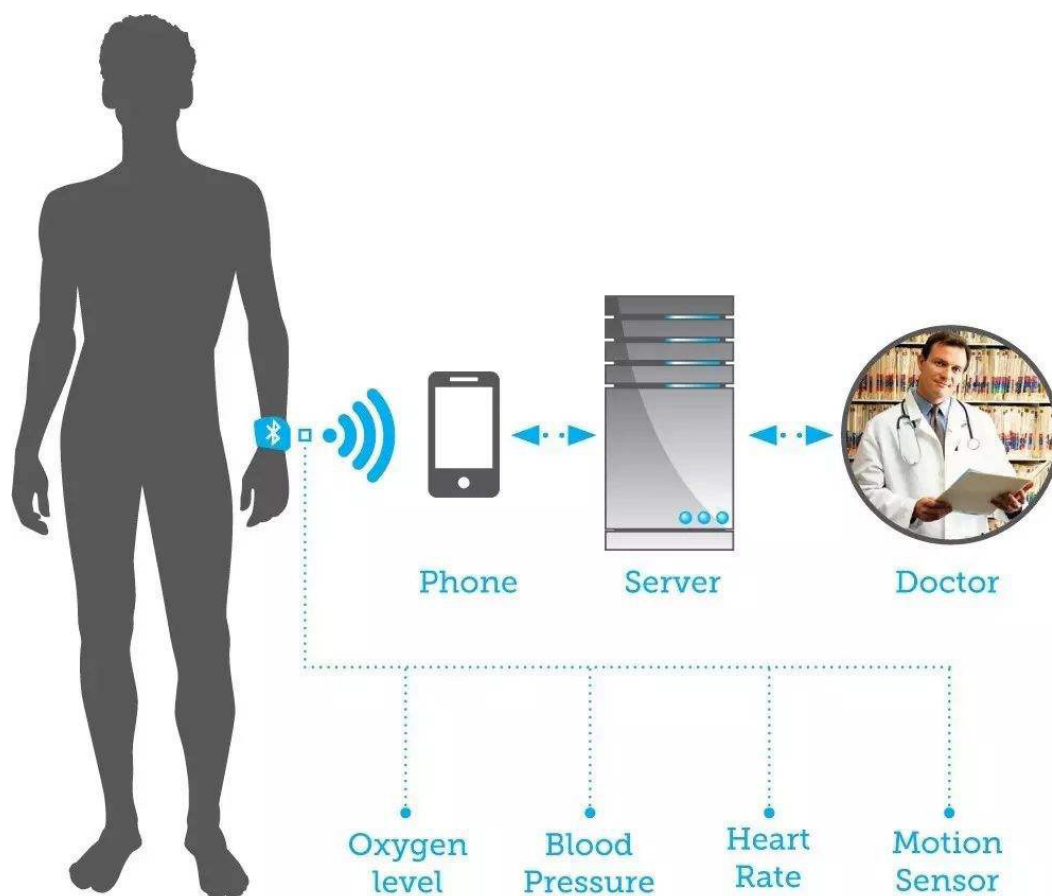
艺术、设计和科学一直是相互联系的。今天我想说一下新出现的联系。

现在，我们更加专注于第四次工业革命。在第一次工业革命当中，蒸汽是最重要的，之后几次工业革命，带来了很大的科技突破。很多制造业的技术都体现在文化方面、体系方面，或者是人的整体设计方面。未来我觉得这种转变还会不断发生，会要求我们从人性的角度、从数字化的角度进行考虑，同时跨越艺术和智能的边界。我们的艺术学院就希望把艺术跟设计结合起来，把工程、医药还有机器人这些元素结合起来，更好地应对第四次工业革命带来的机会和挑战，以减少对人类的伤害，尽可能减小对环境的影响，改善大家的生活质量，促进可持续发展。

当下，有很多挑战都非常复杂，而且它们都是相互关联的。我们无法单枪匹马解决这些

问题。比如我们需要新的方法论，很多巨大的挑战也都需要科学设计和技术以及工程通力合作。在50年之前，我们完成了最成功的汽车设计项目。而现在，我们必须要与与时俱进。传统汽车需要石油，但由于法律法规和环境方面的担忧，我觉得汽车的设计应该有更加智能的体现，而人工智能在这个过程当中会起到非常重要的作用。所以现在设计无人汽车，来更好地降低事故发生率，包括更好地改善大众交通，促进城市规划，用大数据解决交通拥堵，甚至进行一些道德判断等等。我们这样一个中心，之前只是设计汽车，但现在设计的是出行和交通，以更好地应对新的城市环境。

我们还有一个项目叫 Olombria。目前全球蜜蜂数量在不断衰减，多样性也在不断减少，很多植物和作物的安危都受到了威胁，所以我们希望



让蜜蜂更加高效地繁殖。我们使用一些化学物增加蜜蜂的数量、增加它们的生产力。这是一种非常创新的设计，源自于生物本身。东京的一个研究中心跟东京大学合作，让科学家、艺术家一起进行一些非常实用的创新。在未来，很多物体都能够在潜意识下进行控制。计算机可以通过手势去判断行为，分析你的思维和行为并预测你的需求。这对人类来说是非常有用的工具。

价值观和伦理问题也是 AI 平台当中总提出的问题。BBC 是世界知名的广播电视公司，它和一些跨界的艺术家、科学家合作，建立有道德的、

基于人类的价值观，并通过定制的方式和数字界面进行交互。这样的设计，即有伦理性的 AI，能够在与人对话的过程中体现出更多的价值观。

最后，在现在的 AI 时代，我们想要问的是，谁将主导第四次工业革命？艺术和科学如何结合在一起应对现在地球和脆弱环境面临的挑战？如同我们所看到的，可能有一些特定的人类问题，可以通过两者的结合得到改变和解决，而我们的工作就是找到这个问题。我们有一个说法：科学和药物能够救你的生活，而艺术和设计能够让你的生活更有意义。📖



设计在未来中的作用

Paul Priestman

▲ 英国全球设计咨询公司普睿谷联合创始人兼董事长

我是一个设计师，我知道设计如何创造出不同，也知道设计可以解决问题。

我们与很多航空公司合作，其中一个大客户是空客。其实飞机上使用的很多物品并不能被回收。每年世界各地有40亿人出行，因此产生的废物量是巨大的。于是我们进行了一些研究，设计可以吃、也可以降解的产品，以减少塑料的使用。

我们也很关注交通系统的设计。我们现有的交通方式受天气变化的影响，比如遇到暴风雨，飞机没法起飞，火车也受影响。但新型的交通将不再是一架飞机、一列火车，而是一个封闭、高速的交通系统，在城市间交互。它是半真空的，由此减少很多阻力，也不受天气的影响。它的时速能达到700公里。一般我们设计的飞机或者火车是有窗户的，但在这种情况下它没有窗户。设计的时候还要考虑它的个性元素，因为它是新的交通方式。

现在我们的新型地铁是无人驾驶的，我相信它会是接下来一百年所使用的地铁类型。我们要把整个体系的效率提高30%，于是我们设计更多的门，使人们上下车更便捷，以提高运

营效率。我们关注设计的品质，因为我们知道在公共交通当中，如果有高质量的设计，人们就能有更好的体验。

再比如，现在环球旅行一般是使用飞机或是轮船。人们旅行的原因之一是因为想要不同的体验，比如去不同的城市享受美食、看美景。很多人都意识到，体验不同的交通方式也是人们旅行的原因之一，比如去威尼斯体验独特的贡多拉。我们也给加拿大、南美等地设计过交通工具，我们的目标是设计要折射当地文化，希望用设计让城市更美好。

交通拥堵和污染都是城市的大问题。其实就算你在网上购物，也会造成交通拥堵。很多城市在海边，所以我们希望物流和快递能善用港口和船只。我们也设计自动分销的渠道，它们散布在城市不同的高度，不会造成更多的污染。比如使用无人机，把货物直接送到你家，开窗就能取到货物。当然无人机也有负面影响，比如排放有害的化学物质。

上面我所谈到的是一些设想，非常高兴能与大家分享。还是那个核心观点：设计不仅是要让东西变得好看，也要去解决实际问题。🔗



为什么艺术是未来人工智能的关键

David Hanson

▲ 美国汉森机器人公司创始人、
董事长和首席创意官

多年来，我一直在机器人方面进行研究。我每天给自己画一张自画像，有些是机器人创造的，有些是简笔画，还有一些素描。我希望能够更好地探索这种过程。

经常有人问我这个问题：我们是谁？我们走向哪里？创造性的核心是什么？我觉得是创造力。创造力不仅仅指与艺术相关或属于艺术的创新，还是跨越界限的创新。创造力不是在现有的形式内创作，而是打破疆界、进入未知领域。

艺术对我们来说是社会认知的过程，能够让我们产生共鸣。我们会从各种途径了解艺术，但艺术同时也深刻地改变了现实，所以我觉得艺术也是对现实世界的“入侵”。

我个人觉得在艺术创作过程中，机器人也扮演着创作者的一部分。之前就有科幻小说提到，机器人会成为人类当中的一部分，或者机器人会成为一个新的物种，会衍生出新的机器人，也会衍生出更多科幻的研究。

最近我们发布了一个索菲亚(机器人)新项目：我们让索菲亚的手臂具有绘画功能，并把深度学习、唱歌的算法植入索菲亚的“大脑”。索菲亚

还可以做出一些手势，或者模仿人类的手势。索菲亚有时还能创造出一些语言和行动，这是最有趣的方面。

有时候与机器人交互的时候，你会觉得它不够人性化。所以我们将不同的方法结合在一起，使机器更好地了解我们。人类之所以独特，不仅在于大脑，还在于探索世界的 ability。我们可以更好地训练电脑，让它们变得更好，使它们了解人类的经验、关心人类。当机器具有了这样的情感，更好地了解人类的情绪和精神之后，再去进行艺术和创造性的活动。

我们现在的历史性阶段将一去不复返。对新技术的探索打破了文明之间的界限。我们需要在训练机器方面做得更好；我们需要与人工智能共处，才能更好的生存；我们需要更加友善，让机器也有这样的人性善意，如此才能共同前进。创造的多元化，以及在发展技术的过程中使用艺术都是非常重要的。📖



索菲亚机器人



区块链会为 艺术市场带来什么

Philippe Hoerle-Guggenheim

▲ 古根海姆全球当代艺术机构创始人



五万年前，第一个艺术作品就创造出来了，当时是为了讲述故事。在当时，艺术不仅是一种工作、一种体验，还能激励、启发人，在当下也是如此。在过去的五万年中，我们看到很多技术给艺术带来了促进和改变。

有趣的是，在过去十年中，艺术市场的增长并不多。尤其过去五年，市场的整体价值大概是670亿美金。阿里巴巴的（年）收入大概是560亿（美金），亚马逊也差不多。艺术市场的整体价值与这两个公司的销售额差不多。鉴于艺术市场还包括画廊和博物馆，我认为它的价值应有更大的空间。

在市场中，我们看到有数以万计的新百万富翁诞生。他们买房子，需要在里面挂艺术品，新产生的百万富翁与艺术市场的销售，两者的增长是有相关性的。但由于缺少透明度，很多收藏家不愿意进入艺术市场，因为他并不了解艺术，不知道一共有多少艺术品。我觉得区块链技术可能改变这种情况。区块链概念在艺术市场中存在了十年，但还没有快速的发展。因为好的解决方案还没有出现或说不是特别容易出现，所以它还没有成为主流。

现在获得真实的艺术作品是有挑战性的，在未来如果有好的解决方案来提供（艺术市场中）更好的透明度，让收藏者体验到更多的安全性，帮助他收藏一件货真价实的作品，这将是很有意义的。一件作品将不再仅用于挂在房间里，因为区块链提供了新的艺术、收藏的范畴和定义，使得收藏艺术品的部分所有权成为可能（大多数人没有机会收藏艺术家的整幅或全部作品）。不过这种方式要有监督和保护。期待将来有更好的解决方案，为艺术家和收藏家创造安全同时也是双赢的环境。我相信区块链能提供这样的优势。✎



宇宙、生命体 与智能

河口洋一郎

▲ 东京大学大学院名誉教授、CG艺术家

我想做的艺术，是把科学里有魅力的元素带到艺术里来，通过计算、仿真让孩子们看到未来。

假想我们未来要走向宇宙，那么我们去宇宙需要一些朋友。为什么像章鱼、水母这样的动物，5亿年都没有在地球上灭绝？它们有什么秘诀？我把这样的兴趣带到艺术中来。

我们用物理仿真模拟水母在碰到台风时的状态。水面非常剧烈地运动，但水母的身体很软，可以随水摆动。但我觉得这样的模拟是不够的，因为宇宙非常危险，所以还要看在更极端的环境中它如何生存。生命力特别顽强的水母，不怕台风、不怕海啸，我想将来去宇宙的时候应该带上它们，看看它们的适应性。

我还在想，如果去宇宙，那里有没有四足动物，它们也能够非常完美、流畅地在宇宙中运行？一只模拟仿真的生物怎么走路？它自己完全不知道，是通过一次次的摔倒再起来，不断地学习。大家看到的是计算机1000次、5000次甚至更多次不断地模拟仿真。艺术对我来讲也像生物一样，我希望它能自己学习、成长。在我看来，像这种人工的生命，通过不断地学习去完成一个任务，



在艺术里的表现还是非常少的。

计算机相比于手绘，其特长在于能够对复杂的形态进行不断的尝试。我在1980-1981年发表了一个“成长模型”，在当时计算这样一个模型，需要运行整整一晚。1983年，我又与大阪大学教授合作做了一件成长模型的作品，看起来比较柔软。将来我还要把它做成立体的。相信像这种Q弹又立体的感觉，小朋友一定会非常喜欢。👉